

(51) Int. Cl.

G11B 7/09
19/12

識別記号

501

F. I

G11B 7/09
19/12

テ-マコード (参考)

C 5D118
501 N

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-103420

(22) 出願日 平成11年4月12日 (1999. 4. 12)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 傍島 彰

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 松原 彰

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

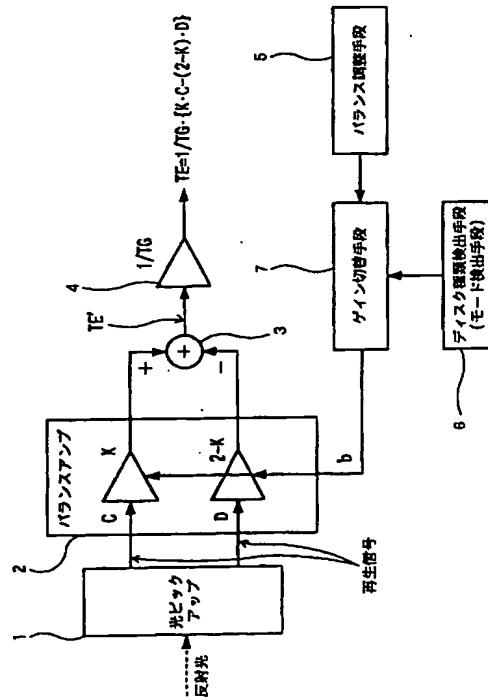
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】トラッキングエラー信号検出装置

(57) 【要約】

【課題】 TE信号の直流成分の除去に対して、ディスクの種類あるいはディスク上の領域によらず、バランス調整手段の構成を複雑化することなく、広い調整範囲を得ることができるとともに、十分な精度を得ることができるトラッキングエラー信号検出装置を提供する。

【解決手段】 ディスク種類検出手段6により検出したディスクの種類に基づいて、ゲイン切替手段7によりバランス調整手段5からの調整信号に対するゲインを切り替え、そのゲイン切替手段7を介してバランス調整手段5の出力をバランスアンプ2のバランス調整信号として用いることにより、ディスクの種類毎に異なるTE変調度に応じてバランスアンプ2の各ゲインを切り替える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクからの反射光を2分割受光素子により受光し、その各領域から再生信号として再生した前記反射光に応じた2信号の一方にK倍した信号と、残りの一方(2-K)倍した信号とを差動加算した後に、その振幅を正規化して、前記光ディスクに対するトラッキングサーボに必要なトラッキングエラー信号を出力するトラッキングエラー信号検出装置において、前記K倍および(2-K)倍する際に、前記トラッキングエラー信号から直流成分を除去するためのバランス調整値Kを与えるバランス調整信号を出力するバランス調整手段と、前記バランス調整手段からのバランス調整信号のゲインを切り替えるゲイン切替手段と、前記光ディスクにおけるモードを検出し、そのディスクモードに基づいて前記ゲイン切替手段による前記ゲインの切り替えを制御するモード検出手段とを備えたことを特徴とするトラッキングエラー信号検出装置。

【請求項2】 光ディスクからの反射光を受光し、その反射光に応じて再生した信号に基づいて、前記光ディスクに対するトラッキングサーボに必要なトラッキングエラー信号を出力するトラッキングエラー信号検出装置において、前記光ディスクからの反射光を受光する2分割受光素子を有し、前記反射光に応じた再生信号として、前記2分割受光素子の各領域に対応させて2信号を出力する光ピックアップと、前記光ピックアップから出力された第1の信号をK倍するとともに、第2の信号を(2-K)倍した信号を出力するバランスアンプと、前記バランスアンプからの2つの出力信号を差動加算する差動加算器と、前記差動加算器からの出力信号の振幅を正規化し、前記トラッキングエラー信号として出力する正規化アンプと、前記バランスアンプに対して、前記トラッキングエラー信号から直流成分を除去するバランス調整値Kを有するバランス調整信号を供給するためのバランス調整手段と、前記バランス調整手段から出力されるバランス調整信号のゲインを切り替えるゲイン切替手段と、前記光ディスクにおけるモードを検出し、そのディスクモードに基づいて前記ゲイン切替手段による前記ゲインの切り替えを制御するモード検出手段とを備え、前記バランス調整手段からの出力信号を前記ゲイン切替手段を介して前記バランスアンプのバランス調整信号として用いることを特徴としたトラッキングエラー信号検出装置。

【請求項3】 モード検出手段を、再生専用の光ディスクと記録再生可能な光ディスクのような用途の違いによる光ディスクの種類に基づくディスクモードを検出するディスク種類検出手段としたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載のトラッキングエラー信号検出装置。

【請求項4】 モード検出手段を、記録再生可能な光ディスクにおいて、ピット領域とグループ領域のような光

10

20

30

40

50

ディスク上の領域に基づくディスクモードを検出するディスク領域検出手段としたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載のトラッキングエラー信号検出装置。

【請求項5】 モード検出手段を、再生専用の光ディスクと記録再生可能な光ディスクのような用途の違いによる光ディスクの種類に基づくディスクモードを検出するディスク種類検出手段と、前記記録再生可能な光ディスクにおいて、ピット領域とグループ領域のような光ディスク上の領域に基づくディスクモードを検出するディスク領域検出手段との双方により、前記ディスクモードを検出するように構成したことを特徴とする請求項1または請求項2に記載のトラッキングエラー信号検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、記録媒体であるコンパクトディスクやミニディスクなどの光ディスクに対して、情報を記録あるいは再生する光ディスク装置におけるトラッキングエラー信号検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、光ディスクは、デジタル情報化時代のデジタル情報メディアとして実用化と普及が進んでおり、CD (Compact Disc)、LD (Laser Disc)、MD (Mini Disc) 等で知られているように現在不可欠なものとなっている。これらの光ディスク(以下、単にディスクと記す場合もある)に記録された情報信号を読みとるために、光ディスクに対してトラッキングサーボをかけてピックアップを追随させる。このトラッキングサーボに必要なトラッキングエラー信号の検出方式として、例えばブッシュブル法がある。

【0003】 このようなブッシュブル法について、その概略を説明する。レーザーから射出された光は、ディスク上のピットまたは案内溝によって回折され、ディスクの半径方向に2分割された受光素子に達する。受光素子上の光強度分布は、ディスク上の光ビームスポットがちょうどトラックの中心にある場合には対称となるが、光ビームスポットがトラック中心からずれると非対称となることを利用し、2分割された受光素子の各領域からそれぞれ出力される信号に基づいて、それらの信号の差をとることにより、トラッキングエラー信号を検出している。

【0004】 以上のようにトラッキングエラー信号を検出する従来のトラッキングエラー信号検出装置の一例について、図面を参照しながら以下に説明する。図3はブッシュブル法によりトラッキングエラー信号を検出する従来のトラッキングエラー信号検出装置の構成を示すブロック図である。図3において、1は光ピックアップ、2は光ピックアップ1の2分割受光素子(図示せず)よ

り出力される2つの信号のバランスを変えるバランスアンプ、3はバランスアンプ2から出力される2つの信号の差動加算を行う差動加算器、4は差動加算器3の出力信号の振幅を正規化する正規化アンプ、5はバランスアンプ2における2つの信号のバランス量を調整するための制御信号を出力するバランス調整手段である。

【0005】以上のように構成されたトラッキングエラーフィードバック装置について、その動作を以下に説明する。

光ピックアップ1の2分割受光素子(図示せず)の出力信号C、Dは、バランスアンプ2によって、それぞれK

$$TE' = K \cdot C - (2-K) \cdot D \quad 10$$

$$\begin{aligned} &= \{K \cdot C_{dc} - (2-K) \cdot D_{dc}\} \\ &\quad + \{K \cdot C_{ac} \cdot \sin\alpha - (2-K) \cdot D_{ac} \cdot \sin\beta\} \\ &= \{K \cdot C_{dc} - (2-K) \cdot D_{dc}\} + TG \cdot \sin\gamma \end{aligned}$$

--- (1)

最後に、差動加算器3の出力信号TE'を正規化アンプ4を介して振幅を正規化し、トラッキングエラーフィードバック装置として出力する。このトラッキングエラーフィードバック信号TE

$$TE = TE' / TG$$

$$= \{K \cdot C_{dc} - (2-K) \cdot D_{dc}\} / TG + \sin\gamma \quad --- (2)$$

式(2)の第1項は、トラッキングエラーフィードバック信号TEの直流成分であるが、トラッキングエラーフィードバック信号TEに直流成分が残存していると、式(3)に示すようなオフトラック

$$x = L / (2\pi) \cdot \arcsin(DC/AC) \quad --- (3)$$

ここで

L : トラックピッチ

DC : TEのDC成分

AC : TEのAC成分

そこでTE信号の直流成分を除去するために、信号C、Dのそれぞれをバランスアンプ2によりK倍、(2-K)倍した後に減算する。すなわち、式(4)に示すよ

$$TE = K \cdot C - (2-K) \cdot D \quad --- (4)$$

ここで、信号Cの直流成分をCdc、交流成分をCa、信号Dの直流成分をDdc、交流成分をDacとすると、出力信号TE'は、式(5)に示す値になるが、

$$\begin{aligned} TE' &= \{K \cdot C_{dc} - (2-K) \cdot D_{dc}\} \\ &\quad + \{K \cdot C_{ac} \cdot \sin\alpha - (2-K) \cdot D_{ac} \cdot \sin\beta\} \\ &= \{K \cdot C_{dc} - (2-K) \cdot D_{dc}\} + TG \cdot \sin\gamma \end{aligned} \quad --- (5)$$

TE信号としては、出力信号TE'の振幅を正規化して出力するため、式(6)に示す値となる。

$$TE = TE' / TG = \{K \cdot C_{dc} - (2-K) \cdot D_{dc}\} / TG + \sin\gamma \quad --- (6)$$

ここで、バランス調整値Kは、バランス調整手段5により直流成分(K · Cdc - (2-K) · Ddc)が0となるように調整される。

【0013】

倍および(2-K)倍された後、差動加算器3および正規化アンプ4を介して、トラッキングエラーフィードバック信号TE(以後、TE信号と表記する)として出力される。

【0006】ここで、信号Cの直流成分をCdc、交流成分をCa、信号Dの直流成分をDdc、交流成分をDacとすると、差動加算器3の出力TE'は、式(1)で表される。

【0007】

【数1】

は、式(2)で表される。

【0008】

【数2】

クが発生してしまう。

【0009】

【数3】

--- (3)

うな演算を行う。

【0010】

【数4】

--- (4)

【0011】

【数5】

【0012】

【数6】

--- (5)

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような従来のトラッキングエラーフィードバック装置では、ディスクの違い(再生専用または録再可能なディスク)や録

50 再可能なディスクにおける領域の違い(ピットまたはグ

ループ)、あるいはピット領域における検出方法の違い(平均値検出または包絡線検出)によって、式(6)において、係数TGが異なるため、バランス調整量Kの変化に対するTE信号の直流成分の変化量も変わり、結果的に、TE信号の交流成分と直流成分の比(AC/DC比:以後、TE変調度と表記する)が異なってしまう。

【0014】具体的には、再生専用のディスクの場合にはTE変調度は約0.14、録再可能なディスクのピット領域におけるTE変調度は約0.19、録再可能なディスクのグループ領域におけるTE変調度は約0.38である。なお、再生専用のディスクおよび録再可能なディスクのピット領域におけるTE変調度は、包絡線検波を用いた場合にはそれぞれの約2倍となる。

【0015】たとえば、TE変調度の大きいディスクあるいはディスク上の領域において、トラッキングエラー信号TEの直流成分を除去するためには、バランス調整値Kの調整範囲を大きくとっておくこと、すなわちバランス調整手段5のダイナミックレンジを大きく取っておくことが必要となるという問題点を有していた。逆に、TE変調度の小さいディスクあるいはディスク上の領域においては、K値を少し変えるだけでTE信号の直流成分が大きく変わってしまうため、いずれの場合に対しても、扱うシステムにおけるバランス調整手段5としては、広い調整範囲と高精度の両者が要求されてしまい、回路の複雑化を招いてしまうという問題点を有していた。

【0016】本発明は、上記従来の問題点を解決するもので、TE信号の直流成分の除去に対して、ディスクの種類あるいはディスク上の領域によらず、バランス調整手段の構成を複雑化することなく、広い調整範囲を得ることができるとともに、十分な精度を得ることができるトラッキングエラー信号検出装置を提供する。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために本発明のトラッキングエラー信号検出装置は、モード検出手段により検出したディスクの種類あるいはディスク上の領域によるディスクモードに基づいて、ゲイン切替手段によりバランス調整手段からの調整信号に対するゲインを切り替え、そのゲイン切替手段を介してバランス調整手段の出力をバランスアンプのバランス調整信号として用いることにより、ディスクモード毎に異なるTE変調度に応じてバランスアンプの各ゲインを切り替えることを特徴とする。

【0018】以上により、TE信号の直流成分の除去に対して、ディスクの種類あるいはディスク上の領域によらず、バランス調整手段の構成を複雑化することなく、広い調整範囲を得ることができるとともに、十分な精度を得ることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載のトラッ

キングエラー信号検出装置は、光ディスクからの反射光を2分割受光素子により受光し、その各領域から再生信号として再生した前記反射光に応じた2信号の一方にK倍した信号と、残りの一方に(2-K)倍した信号とを差動加算した後に、その振幅を正規化して、前記光ディスクに対するトラッキングサーボに必要なトラッキングエラー信号を出力するトラッキングエラー信号検出装置において、前記K倍および(2-K)倍する際に、前記トラッキングエラー信号から直流成分を除去するための10バランス調整値Kを与えるバランス調整信号を出力するバランス調整手段と、前記バランス調整手段からのバランス調整信号のゲインを切り替えるゲイン切替手段と、前記光ディスクにおけるモードを検出し、そのディスクモードに基づいて前記ゲイン切替手段による前記ゲインの切り替えを制御するモード検出手段とを備えた構成とする。
【0020】請求項2に記載のトラッキングエラー信号検出装置は、光ディスクからの反射光を受光し、その反射光に応じて再生した信号に基づいて、前記光ディスクに対するトラッキングサーボに必要なトラッキングエラー信号を出力するトラッキングエラー信号検出装置において、前記光ディスクからの反射光を受光する2分割受光素子を有し、前記反射光に応じた再生信号として、前記2分割受光素子の各領域に対応させて2信号を出力する光ピックアップと、前記光ピックアップから出力された第1の信号をK倍するとともに、第2の信号を(2-K)倍した信号を出力するバランスアンプと、前記バランスアンプからの2つの出力信号を差動加算する差動加算器と、前記差動加算器からの出力信号の振幅を正規化し、前記トラッキングエラー信号として出力する正規化アンプと、前記バランスアンプに対して、前記トラッキングエラー信号から直流成分を除去するバランス調整値Kを有するバランス調整信号を供給するためのバランス調整手段と、前記バランス調整手段から出力されるバランス調整信号のゲインを切り替えるゲイン切替手段と、前記光ディスクにおけるモードを検出し、そのディスクモードに基づいて前記ゲイン切替手段による前記ゲインの切り替えを制御するモード検出手段とを備え、前記バランス調整手段からの出力信号を前記ゲイン切替手段を介して前記バランスアンプのバランス調整信号として用いる構成とする。
【0021】請求項3に記載のトラッキングエラー信号検出装置は、請求項1または請求項2に記載のモード検出手段を、再生専用の光ディスクと記録再生可能な光ディスクのような用途の違いによる光ディスクの種類に基づくディスクモードを検出するディスク種類検出手段とした構成とする。請求項4に記載のトラッキングエラー信号検出装置は、請求項1または請求項2に記載のモード検出手段を、記録再生可能な光ディスクにおいて、ピット領域とグループ領域のような光ディスク上の領域に

基づくディスクモードを検出するディスク領域検出手段とした構成とする。

【0022】請求項5に記載のトラッキングエラー信号検出装置は、請求項1または請求項2に記載のモード検出手段を、再生専用の光ディスクと記録再生可能な光ディスクのような用途の違いによる光ディスクの種類に基づくディスクモードを検出するディスク種類検出手段と、前記記録再生可能な光ディスクにおいて、ピット領域とグループ領域のような光ディスク上の領域に基づくディスクモードを検出するディスク領域検出手段との双方により、前記ディスクモードを検出するように構成する。

【0023】これらの構成によると、モード検出手段により検出したディスクの種類あるいはディスク上の領域によるディスクモードに基づいて、ゲイン切替手段によりバランス調整手段からの調整信号に対するゲインを切り替え、そのゲイン切替手段を介してバランス調整手段の出力をバランスアンプのバランス調整信号として用いることにより、ディスクモード毎に異なるTE変調度に応じてバランスアンプの各ゲインを切り替える。

【0024】以下、本発明の実施の形態を示すトラッキングエラー信号検出装置について、図面を参照しながら具体的に説明する。

(実施の形態1) 図1は本発明の実施の形態1のトラッキングエラー信号検出装置の構成を示すブロック図であり、本発明の請求項1および請求項2記載の構成におけるモード検出手段として、ディスク種類検出手段を採用したものである。図1において、1は光ピックアップ、2は光ピックアップ1の2分割受光素子(図示せず)よ

TEROMP/ROMP=TERAMP/RAMP

--- (7)

ディスクの種類によらず、バランス調整手段5から出力される調整信号のバランス調整値Kとオフトラック量の関係が一定となり、いずれのディスクにおいても精度よくTE信号の直流除去が可能となる。以上のようにして、ブッシュブル法によるトラッキングエラー信号TEを生成するための2分割受光素子の各領域から再生信号C、Dを出力する光ピックアップ1と、光ピックアップ1から出力された第1の信号CをK倍し、第2の信号Dを(2-K)倍するバランスアンプ2と、バランスアンプ2からの2つの出力信号を差動加算する差動加算器3と、差動加算器3の出力信号の振幅を正規化(1/TG)し、トラッキングエラー信号TEとして出力する正規化アンプ4と、バランスアンプ2のバランス調整値Kを有する調整信号bを出力するためのバランス調整手段5と、バランス調整手段5から出力される調整信号のゲインを切り替えるゲイン切替手段7と、再生専用のディスクと記録再生可能なディスクの違いを検出し、その検出結果に応じてゲイン切替手段7におけるゲインの切替えを制御するディスク種類検出手段6とを備え、バランス調整手段5の出力信号をゲイン切替手段7を介してバ

50

り出力される2つの再生信号のバランスを変えるバランスアンプ、3はバランスアンプ2から出力される2つの信号の差動加算を行う差動加算器、4は差動加算器3の出力信号の振幅を正規化する正規化アンプ、5はバランスアンプ2のバランス量を調整するためのバランス調整値を有する調整信号を出力するバランス調整手段、6はディスクの種類を検出するディスク種類検出手段、7はディスク種類検出手段6の検出結果に応じて、バランス調整手段5からの調整信号のゲインを切り替えるゲイン切替手段であり、バランス調整手段5の出力を、ゲイン切替手段7を介してバランスアンプ2のバランス調整端子bに入力している。

【0025】以上のように構成されたトラッキングエラー信号検出装置について、図1を用いてその動作を以下に説明する。なお、1~4までの数字を付記した構成要素については、図3に示す従来例と同様のものであるので動作の説明は省略する。ディスク種類検出手段6は、ディスクモードとして、装着されたディスクが、再生専用のディスクであるか録音可能なディスクであるかのディスクの種類を検出し、TE変調度がTEROMPである再生専用のディスクの場合は、ゲイン切替手段7をそのゲインとしてROMP倍となるように切替え、TE変調度がTERAMPである録再可能なディスクの場合は、ゲイン切替手段7をそのゲインとしてRAMP倍となるように切り替える。

【0026】ここで、式(7)で示す関係となるように設定すると、

【0027】

【数7】

ランスアンプ2のバランス調整信号bとして用いることにより、ディスクの種類毎に異なるTE変調度に応じて、バランスアンプ2の各信号に対するゲインを切り替えることができる。

【0028】以上の結果、バランス調整手段の構成を複雑化することなく、ディスクの種類によらず精度よくTE信号の直流除去を実現することができる。

(実施の形態2) 図2は本発明の実施の形態2のトラッキングエラー信号検出装置の構成を示すブロック図であり、本発明の請求項1および請求項2記載の構成におけるモード検出手段として、ディスク領域検出手段を採用したものである。図2において、1は光ピックアップ、2は光ピックアップ1の2分割受光素子(図示せず)より出力される2つの再生信号のバランスを変えるバランスアンプ、3はバランスアンプ2から出力される2つの信号の差動加算を行う差動加算器、4は差動加算器3の出力信号の振幅を正規化する正規化アンプ、5はバランスアンプ2のバランス量を調整するためのバランス調整値を有する調整信号を出力するバランス調整手段、8は録再可能なディスクにおける領域を検出するディスク領

域検出手段、7はディスク領域検出手段8の検出結果に応じて、バランス調整手段5からの調整信号のゲインを切り替えるゲイン切替手段であり、バランス調整手段5の出力を、ゲイン切替手段7を介してバランスアンプ2のバランス調整端子bに入力している。

【0029】以上のように構成されたトラッキングエラー信号検出装置について、図2を用いてその動作を以下に説明する。なお、1～5までの数字を付記した構成要素については、図1に示す実施の形態1と同様のものであるので動作の説明は省略する。ディスク領域検出手段

8は、ディスクモードとして、対象とする領域がピット

TERAMP/RAMP=TERAMG/RAMG

ディスク上の領域によらず、バランス調整手段5から出力される調整信号のバランス調整値Kとオフトラック量の関係が一定となり、いずれのディスク領域においても精度よくTE信号の直流除去が可能となる。以上のようにして、ブッシュブル法によるトラッキングエラー信号TEを生成するための2分割受光素子の各領域からの再生信号C、Dを出力する光ピックアップ1と、光ピックアップ1から出力された第1の信号CをK倍し、第2の信号Dを(2-K)倍するバランスアンプ2と、バランスアンプ2からの2つの出力信号を差動加算する差動加算器3と、差動加算器3の出力信号の振幅を正規化(1/TG)し、トラッキングエラー信号TEとして出力する正規化アンプ4と、バランスアンプ2のバランス調整値Kを有する調整信号bを出力するためのバランス調整手段5と、バランス調整手段5から出力される調整信号のゲインを切り替えるゲイン切替手段7と、記録再生可能なディスクにおいて、ピット領域とグループ領域の違いを検出し、その検出結果に応じてゲイン切替手段7におけるゲインの切替えを制御するディスク領域検出手段8とを備え、バランス調整手段5の出力信号をゲイン切替手段7を介してバランスアンプ2のバランス調整信号bとして用いることにより、ディスク上の領域毎に異なるTE変調度に応じて、バランスアンプ2の各信号に対するゲインを切り替えることができる。

【0032】以上の結果、バランス調整手段の構成を複雑化することなく、ディスクの領域によらず精度よくTE信号の直流除去を実現することができる。なお、実施の形態1におけるディスク種類検出手段6と実施の形態2におけるディスク領域検出手段8の検出結果を組み合わせ、ディスクの種類が再生専用の場合にはゲイン切替手段7のゲインがROMPとなるように切替え、ディスクの種類が録再可能でピット領域の場合にはゲイン切替手段7のゲインがRAMPとなるように切替え、ディスクの種類が録再可能でグループ領域の場合にはゲイン切

領域であるかグループ領域であるかのディスク上の領域を検出し、TE変調度がTERAMPであるピット領域の場合は、ゲイン切替手段7をそのゲインとしてRAMP倍となるように切替え、TE変調度がTERAMGであるグループ領域の場合には、ゲイン切替手段7をそのゲインとしてRAMG倍となるように切替え。

【0030】ここで、式(8)で示す関係となるように設定すると、

【0031】

10 【数8】

--- (8)

替手段7のゲインがRAMGとなるように切替えることで、すべての場合に対応することが可能となる。

【0033】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、モード検出手段により検出したディスクの種類あるいはディスク上の領域によるディスクモードに基づいて、ゲイン切替手段によりバランス調整手段からの調整信号に対するゲインを切り替え、そのゲイン切替手段を介してバランス調整手段の出力をバランスアンプのバランス調整信号として用いることにより、ディスクモード毎に異なるTE変調度に応じてバランスアンプの各ゲインを切り替えることができる。

【0034】そのため、TE信号の直流成分の除去に対して、ディスクの種類あるいはディスク上の領域によらず、バランス調整手段の構成を複雑化することなく、広い調整範囲を得ることができるとともに、十分な精度を得ることができる。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1のトラッキングエラー信号検出装置の構成を示すブロック図

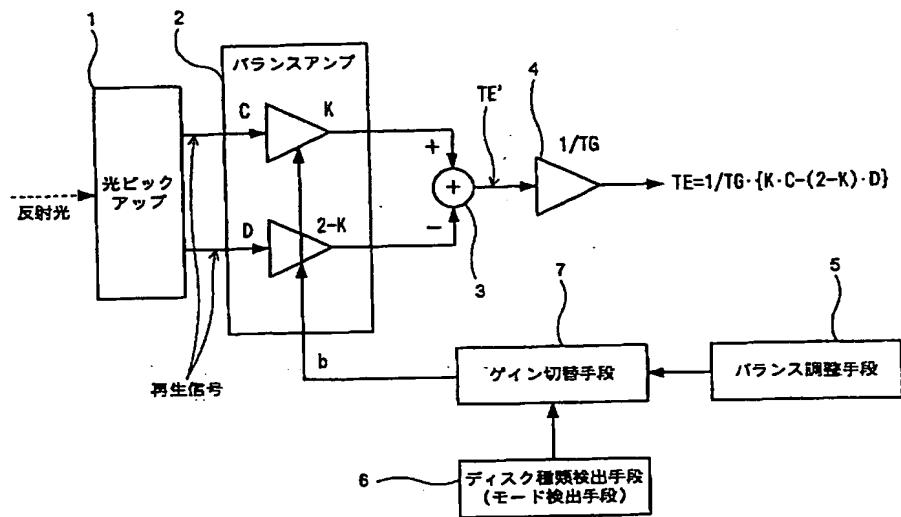
【図2】本発明の実施の形態2のトラッキングエラー信号検出装置の構成を示すブロック図

【図3】従来のトラッキングエラー信号検出装置の構成を示すブロック図

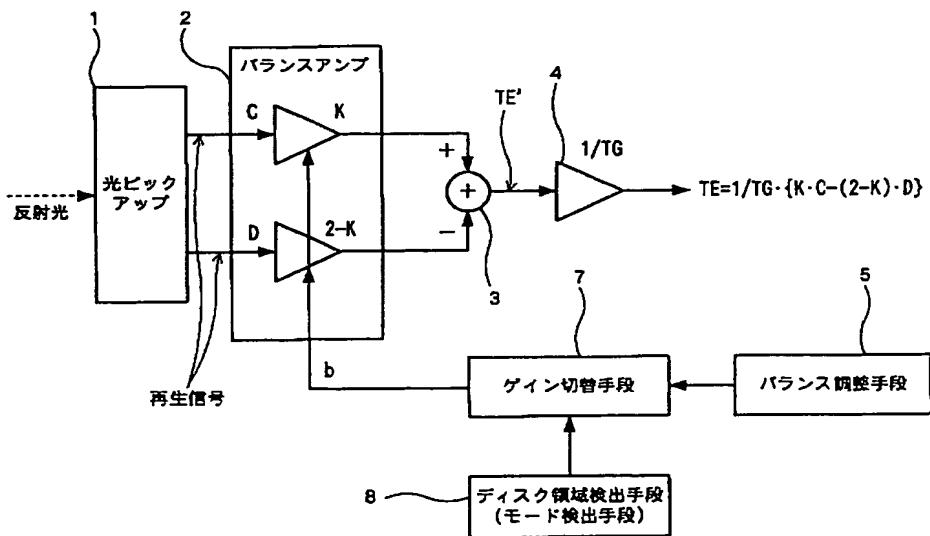
【符号の説明】

1	光ピックアップ
2	バランスアンプ
3	差動加算器
4	正規化アンプ
5	バランス調整手段
6	ディスク種類検出手段
7	ゲイン切替手段
8	ディスク領域検出手段

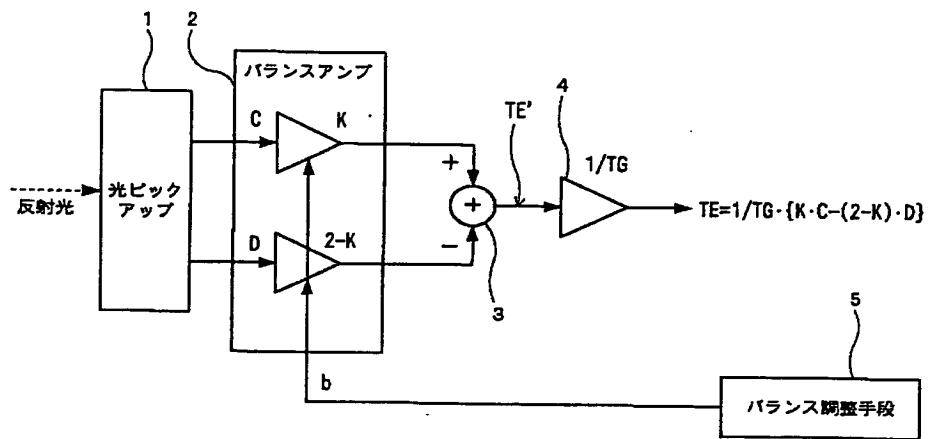
【図 1】



【図 2】



【図3】



フロントページの続き

(72) 発明者 相馬 康人

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内Fターム (参考) 5D118 AA13 AA26 BA01 CA02 CD03
CD06 CF03